

Japanese Publication of Unexamined Patent Application  
No. 185264/1999 (Tokukaihei 11-185264)

A. Relevance of the Above-Identified Document

This document has relevance to claims 17 to 22,  
and 27 to 32 of the present application.

B. Translation of the Relevant Passages of the  
Document

[EMBODIMENT]

...

[0020]

Figure 2 shows a relationship between an optical spot and an optical probe 7a when a light beam b1 is projected on an optical disk 5. In Figure 2, an example of tracking the optical probe 7a in the X-direction is given, wherein the Y-direction (rotation direction of the optical disk 5) indicates the direction along tracks, and the X-direction (radial direction of the optical disk 5) indicates the tracking direction. The optical disk 5 is divided into two parts in the direction along tracks, a guide region and a data recording region. In the guide region, a tracking pit 23a is formed, and in the data

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

recording region, data is recorded or reproduced using an optical probe. In the guide region, a tracking of an optical spot m and a subsequent tracking of the light probe 7a are performed, and data are recorded or reproduced while maintaining the tracking position. The tracking operation of the optical spot m is performed in the tracking pit 23a formed in the guide region, and the positioning of the optical probe 7a is controlled in other flat region within the guide region. In this way, it is possible to control the positioning of the optical probe 7a without being affected by the diffraction from the tracking pit 23a.

[0021]

Namely, prior to the tracking operation of the optical probe 7a, a tracking operation of the optical probe 7a is performed so as to pass the center of the tracking pit 23a. Specifically, a tracking of an optical spot m is performed, and then the optical probe 7a is positioned at a predetermined position in the optical spot m, and thus the tracking of the optical probe 7a is performed in practice. For example, by setting the tracking target value g from the target position setting means 17 in Figure 1, the optical probe 7a is positioned in the data track t4 at the center of the optical spot m. Further, by

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

sequentially switching the tracking target value g output from the target position setting means 17, the optical probe can be positioned in respective data tracks from the data tracks t1 to t7 in Figure 2. As a result, the optical probe 7a is tracked at a smaller track pitch than the diameter of the optical spot m, and a recording or reproducing operation of data can be performed at high density.

[0022]

When the optical spot m and the optical probe 7a are moving onto the next guide region, a tracking operation is performed with respect to a tracking bit 23b, and subsequently, the foregoing process is repeated and a tracking of the optical probe 7a is performed in the entire region of the optical disk 5, thereby recording or reproducing data.

...

[0030]

Other than the tracking method of the present invention of the optical probe 7a shown in Figure 2, the method shown in Figure 8 may be adopted. The tracking bits 83a to 83g are provided in the same number as data tracks in Figure 2. For example, a tracking bit 83a is formed for positioning the optical probe 7a at data track t1, and similarly, the tracking

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

bits 83b to 83g are formed for the positioning of data tracks t2 to t7 respectively, and thus the positioning of the optical probe 7a is performed with respect to all the tracks t1 to t7. First, when positioning the optical probe 7a at the data track t1, the tracking of the optical beam 1 is controlled based on the tracking bit 83a, and the optical probe 7a is then positioned at the center of the optical spot m, thereby performing a tracking of the optical probe 7a following the optical spot m. In the same manner, the tracking operation can be performed with respect to the tracks t2 to t7. As a result, it is possible to perform a high density recording or reproducing operation at smaller track pitch than the optical spot diameter.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



(11)Publication number : 11-185264

(43)Date of publication of application : 09.07.1999

(51)Int.Cl. G11B 7/09

(21)Application number : 09-354702

(71)Applicant :

SHARP CORP

(22)Date of filing : 24.12.1997

(72)Inventor :

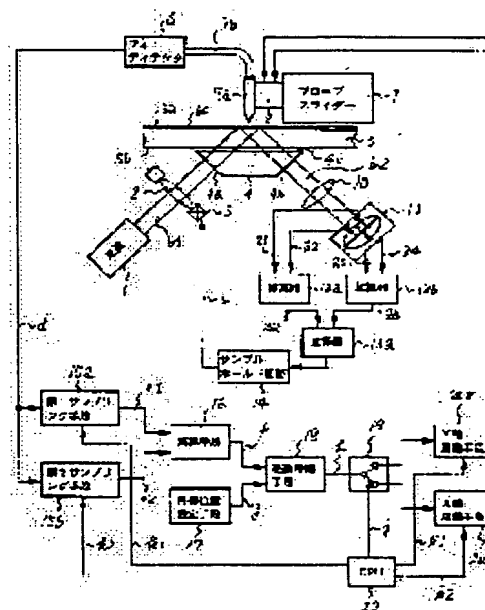
FUJI HIROSHI  
KATAYAMA HIROYUKI  
OTA KENJI

(54) OPTICAL PROBE POSITIONING DEVICE AND STORAGE MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To position an optical probe at a desired position of a storage medium by detecting light quantities at difference positions being on a recording medium with a light quantity detecting means and moving the optical probe by a control means, based on light quantities detected by a light quantity detecting means.

SOLUTION: A light beam b1 from a light source 1 is passed through an objective lens 2 and a trapezoidal prism 4 to be totally reflected on the surface 5a of an optical disk 5 to generate an evanescent light. The evanescent light detected by an optical probe 7a is guided to a photodetector 6 by an optical fiber 7b and the detector 6 outputs a light quantity signal (d). A CPU 22 obtains first and second light quantity signals e1, e2 by sampling the signal (d) based on signals k1, k2 synchronized with a vibration while vibration the probe 7a in an X direction. Then, the CPU performs the positioning control of the probe 7a so that the difference signal (f) between the first and second signals e1, e2 approach zero. Moreover, the CPU 22 performs the positioning control of the probe in an Y direction by performing the control in the same manner.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-185264

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月9日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

G 1 1 B 7/09

G 1 1 B 7/09

C

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平9-354702

(22) 出願日 平成9年(1997)12月24日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 藤 寛

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ャープ株式会社内

(72) 発明者 片山 博之

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ャープ株式会社内

(72) 発明者 太田 賢司

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ャープ株式会社内

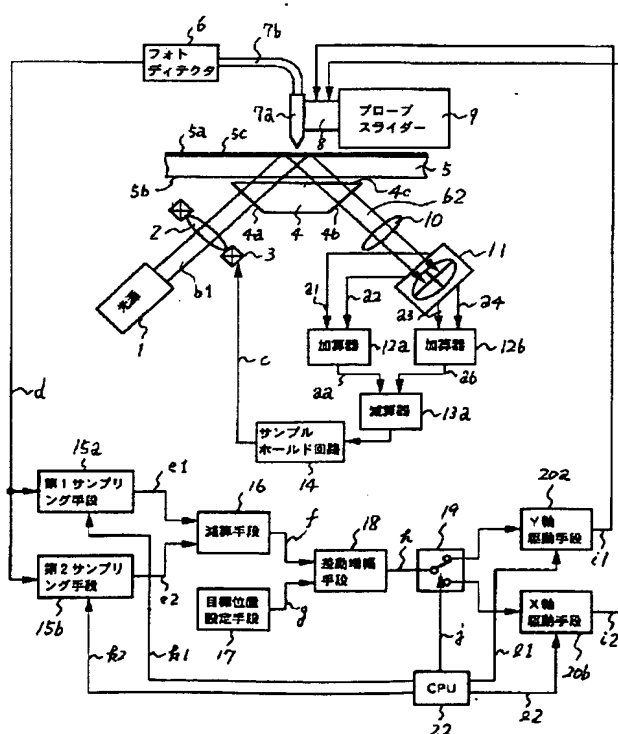
(74) 代理人 弁理士 小池 隆綱

(54) 【発明の名称】 光プローブの位置決め装置及び記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 レーザ光を集光して狭い範囲にエバネッセント光を集中させることにより再生情報のS/Nを図ることと、狭い範囲にエバネッセント光を凝縮しながら記録面積が広い記録媒体の任意の位置に光プローブ位置決めし、大容量の情報を検索することを目的とする。

【解決手段】 本発明の光りプローブの位置決め装置は、記録媒体に照射されたビームのスポット内に対応させて設けられ、該スポットよりも先端径が小さい光量検出用の光プローブを所望の位置に位置決めする光プローブの位置決め装置において、前記光プローブを移動させる移動手段と、前記記録媒体上の異なる位置における光量を検出する光量検出手段と、該光量検出手段により検出された光量に基づいて前記光プローブを移動させて所望の位置に位置決めする制御手段と、を有することを特徴とする。



(2)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 記録媒体に照射されたビームのスポット内に対応させて設けられ、該スポットよりも先端径が小さい光量検出用の光プローブを所望の位置に位置決めする光プローブの位置決め装置において、前記光プローブを移動させる移動手段と、前記記録媒体上の異なる位置における光量を検出する光量検出手段と、該光量検出手段により検出された光量に基づいて前記光プローブを移動させて所望の位置に位置決めする制御手段と、を有することを特徴とする光プローブの位置決め装置。

【請求項2】 前記記録媒体の異なる位置における第1光量信号と第2光量信号とを減算する演算手段を有し、前記光量検出手段は、前記光プローブの基準位置から所定方向に沿って等距離で互いに異なる2つの位置において光量を検出し、前記制御手段は、前記演算手段の演算結果が前記所望の位置に対応させて指示した所定値に近づくように前記光プローブを移動させることを特徴とする請求項1記載の光プローブの位置決め装置。

【請求項3】 前記記録媒体に照射されたビームをトラッキングするトラッキング手段を有し、該トラッキング手段により前記スポット内にトラッキングすることを特徴とする請求項1記載の光プローブの位置決め装置。

【請求項4】 前記光量検出手段の少なくとも一方から光量を検出されない場合は、前記制御手段は、前記基準位置の方向に前記光プローブを移動することを特徴とする請求項2記載の光プローブの位置決め装置。

【請求項5】 前記記録媒体に照射されたビームを集光制御するフォーカス制御手段と、集光状態が正常かどうかを判定する判定手段と、を有することを特徴とする請求項1記載の光プローブの位置決め装置。

【請求項6】 前記判定手段が正常でないと判定した場合は、前記光プローブの位置決め動作を停止することを特徴とする請求項5記載の光プローブの位置決め装置。

【請求項7】 照射されたビームのスポット内に対応させて設けられ、該スポットよりも先端径が小さい光量検出用の光プローブによって情報が記録または再生される記録媒体において、前記ビームをトラッキングするための案内手段と、前記光プローブによって情報が記録または再生される情報トラックとを有することを特徴とする記録媒体。

【請求項8】 前記案内手段は、トラックに沿った方向に離散的に設けられていることを特徴とする請求項7記載の記録媒体。

【請求項9】 前記案内手段は、上記情報トラックごとに対応させて設けられていることを特徴とする請求項7記載の記録媒体。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、先端径が小さい光量検出用の光プローブによりエバネッセント光を検出するいわゆる走査型近接場光学顕微鏡（SNOM：Scanning Nearfield Optical Microscope）を用い、記録媒体あるいはサンプルの所望の位置に光プローブを位置決めする光プローブの位置決め装置及び記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、光の回折限界を越える分解能を持つ走査型近接場光学顕微鏡（SNOM：Scanning Nearfield Optical Microscope）の研究が活発に行われている。一般に物体に光を照射すると、遠くまで伝搬する光と、光照射によって物質に誘起された分極同士の相互作用によってその近傍にのみ作られる電磁場、すなわち伝搬しない光とが発生する。この伝搬しない後者の光は、エバネッセント光と呼ばれる。このエバネッセント光を波長よりも短い先端径をもつ光プローブの先端に発生させ、分解能を飛躍的に向上させた走査型顕微鏡がSNOMである。この分解能は光プローブの先端径で決まるため、先端を尖らせるほど分解能は向上する。

【0003】このSNOMを光メモリ装置に応用した技術が特開平7-98885号公報に開示されている。これは凹凸によって微少な記録マークを記録した記録媒体に全反射する角度でレーザ光を照射する。すると記録媒体の表面近傍100nm前後の範囲にエバネッセント光が発生するため、この記録マークからのエバネッセント光を光プローブで検出する。エバネッセント光は記録マークの有無で変化するため、情報の再生が可能である。同様にして光プローブの先端からエバネッセント光を滲み出させて情報を記録することができる。さらに、光プローブの先端径を短くすることにより、光の回折限界を超えた微少な記録マークの検出や記録が可能となり、従来の光記録媒体に比べて飛躍的に記録密度を向上させることができるものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記従来の技術では、レーザ光が照射された部分でしか情報の再生あるいは記録ができず、例えば、レーザ光が照射されたスポット内で光プローブを隣接するトラック間に移動しようとする、記録媒体の所望の位置に光プローブの位置決めを行えないという欠点があった。

【0005】本発明の目的は、上記問題点を鑑み、記録媒体の所望の位置に光プローブの位置決めができる光プローブの位置決め装置及び記録媒体を提供するものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の光プロ

(3)

ブの位置決め装置は、記録媒体に照射されたビームのスポット内に対応させて設けられ、該スポットよりも先端径が小さい光量検出用の光プローブを所望の位置に位置決めする光プローブの位置決め装置において、前記光プローブを移動させる移動手段と、前記記録媒体上の異なる位置における光量を検出する光量検出手段と、該光量検出手段により検出された光量に基づいて前記光プローブを移動させて所望の位置に位置決めする制御手段と、を有することを特徴とする。

【0007】請求項2記載の光プローブの位置決め装置は、請求項1記載の光プローブの位置決め装置において、前記記録媒体の異なる位置における第1光量信号と第2光量信号とを減算する演算手段を有し、前記光量検出手段は、前記光プローブの基準位置から所定方向に沿って等距離で互いに異なる2つの位置において光量を検出し、前記制御手段は、前記演算手段の演算結果が前記所望の位置に対応させて指示した所定値に近づくように前記光プローブを移動させることを特徴とする。

【0008】請求項3記載の光プローブの位置決め装置は、請求項1記載の光プローブの位置決め装置において、前記記録媒体に照射されたビームをトラッキングするトラッキング手段を有し、該トラッキング手段により前記スポット内にトラッキングすることを特徴とする。

【0009】請求項4記載の光プローブの位置決め装置は、請求項2記載の光プローブの位置決め装置において、前記光量検出手段の少なくとも一方から光量が検出されない場合は、前記制御手段は、前記基準位置の方向に前記光プローブを移動することを特徴とする。

【0010】請求項5記載の光プローブの位置決め装置は、請求項1記載の光プローブの位置決め装置において、前記記録媒体に照射されたビームを集光制御するフォーカス制御手段と、集光状態が正常かどうかを判定する判定手段と、を有することを特徴とする。

【0011】請求項6記載の光プローブの位置決め装置は、請求項5記載の光プローブの位置決め装置において、前記判定手段が正常でないと判定した場合は、前記光プローブの位置決め動作を停止することを特徴とする。

【0012】請求項7記載の記録媒体は、照射されたビームのスポット内に対応させて設けられ、該スポットよりも先端径が小さい光量検出用の光プローブによって情報が記録または再生される記録媒体において、前記ビームをトラッキングするための案内手段と、前記光プローブによって情報が記録または再生される情報トラックとを有することを特徴とする。

【0013】請求項8記載の記録媒体は、請求項7記載の記録媒体において、前記案内手段は、トラックに沿った方向に離散的に設けられていることを特徴とする。

【0014】請求項9記載の記録媒体は、請求項7記載の光記録媒体において、前記案内手段は、上記情報トラ

ックごとに対応させて設けられていることを特徴とする。

【0015】

【発明の実施の形態】本発明を光メモリ装置に適用した場合について図1を用いて説明する。光源1から出射されたレーザの光ビームb1は対物レンズ2にて集光（図1では、説明の便宜上平行線で図示している）され、プリズム4（このプリズム4は、入射面4a、出射面4b、透過面4cを持つ台形状のプリズムであり、以後、台形プリズム4という）を通して光記録媒体である光ディスク5の表面5aで反射される。光ビームb1が台形プリズム4から光ディスク5へ透過するために、後述するように透過面4cと光ディスク5の裏面5bの間隔は数十nmの間隔に制御されている。入射面4aは光ビームb1の進行方向とほぼ直角な面を有しており、この面を介して光ディスク5に光ビームb1を入射させ、表面5aにおいて光ビームb1を全反射させ、エバネッセント光を発生させる。また、出射面4bも反射ビームb2の進行方向とほぼ直角な面を有しており、反射ビームb2が集光レンズ10を介して4分割ディテクタ11に入射される。また、台形プリズム4は光ディスク5の裏面5b上に浮上する浮上スライダを兼ねており、光ディスク5との間隔を数十nmの距離で一定に保っている。なお、対物レンズ2にて集光している方が、強いエバネッセント光を得ることができS/Nが高くとれるので、望ましい。

【0016】光ディスク5の表面5aには記録層5cが設けられており、この表面近傍に発生したエバネッセント光は光プローブ7aによって検出される。この光プローブ7aは、アクチュエータ8によってX軸方向とY軸方向に移動が可能であり、その移動量はX軸駆動信号i2とY軸駆動信号i1により制御される。アクチュエータ8は、浮上型のプローブスライダ9によって光ディスク5との間隔を数十nmの距離で一定に保つ。光源1で光ディスク5を照射すると光プローブ7aで検出されたエバネッセント光は光ファイバー7bによってフォトディテクタ6に導かれ、光量信号dを出力する。光量信号dに基づいて光プローブ7aの位置決めを後述するようにして行う。

【0017】さて、4分割ディテクタ11から出力される電気信号a1、a2、a3、a4は加算器12a、12bに送られ、それらの出力信号aa、abは減算器13aに入力される。減算器13aの出力信号はサンプルホールド回路14に入力され、光ディスク5上の後述するトラッキング用ピットにおけるトラックエラー信号をサンプリングする。サンプリングされたトラックエラー信号cは、対物レンズアクチュエータ3に送られて、対物レンズ2を駆動することにより光ビームb1のトラッキングを行う。

【0018】次に、フォトディテクタ6から出力された

(4)

光量信号dは第1サンプリグ手段15aと第2サンプリグ手段15bに送られる。光プローブ7aをX軸方向に位置決めする場合は、CPU22からX軸駆動手段20bへ命令信号12が出力され、駆動信号i2によって、まず光プローブ7aをアクチュエータ8により振動させながら基準位置から一方のX方向へ数十nm～数百nmの範囲で所定の距離だけ移動させる。このとき第1サンプリグ手段15aにおいては、この振動に同期したサンプルタイミング信号k1に基づいて光量信号dをサンプリグし、第1光量信号e1を出力する。同様に、基準位置から反対のX方向へ等距離の位置に光プローブ7aを移動させ、第2サンプリグ手段15bにおいては、振動に同期したサンプルタイミング信号k2に基づいて光量信号dをサンプリグし、第2光量信号e2を出力する。第1光量信号e1と第2光量信号e2は減算手段16に送られ、その差信号fが差動増幅手段18の一方の端子に入力され、他方の端子には目標位置設定手段17からトラッキング目標値gが入力される。例えば、光ビームb1の中心に光プローブ7aを位置決めするときはトラッキング目標値gをゼロにセットしておく。差動増幅手段18の出力hはスイッチ手段19に入力され、X軸方向の位置決めの際はスイッチ制御命令jにより、この信号hをX軸駆動手段20bへ送る。X軸駆動手段20bは、スイッチ手段19からの信号hに基づいて駆動信号i2を送り、第1光量信号e1と第2光量信号e2の差がゼロに近づくように光プローブ7aへフィードバックが行われ、光ビームb1のX軸方向の中心に光プローブ7aの位置決め制御が行われる。

【0019】次に、上記と同様にして、CPU22からY軸駆動手段20aへ命令信号11が出力され各光量信号がサンプリグされ、差動増幅手段18からの信号hをY軸駆動手段20aへ送るようにスイッチ手段19にスイッチ制御命令jを送って、Y軸方向へ光プローブ7aを位置決め制御することにより、光プローブ7aを光ビームb1の中心に位置決めする。

【0020】図2は、光ビームb1が光ディスク5に照射されたときの光スポットと光プローブ7aとの関係を示す図である。この図では、トラックに沿った方向をY軸方向（光ディスク5の回転方向）とし、トラッキング方向をX軸方向（光ディスク5の半径方向）とし、光プローブ7aをX軸方向にトラッキングする例を示す。光ディスク5はトラックに沿った方向に案内領域と情報記録領域に分けられており、案内領域にトラッキング用ビット23aが設けられ、情報記録領域において光プローブにより情報の記録または再生が行われる。案内領域では、光スポットmのトラッキングと、これに追従した光プローブ7aのトラッキング動作を行い、このトラッキング位置を保ったまま情報記録領域において記録または再生が行われる。光スポットmのトラッキング動作は、案内領域内のトラッキング用ビット23aにおいて行

れ、光プローブ7aの位置決め制御は、案内領域内のその他の平坦領域にて行う。これにより光プローブ7aの位置決め制御がトラッキング用ビット23aからの回折の影響を受けずに精度よく行われる。

【0021】つまり、光プローブ7aのトラッキングに先立って、まずトラッキング用ビット23aの中心を通るように光スポットmのトラッキングを行う。光スポットmがトラッキングされると、次に光スポットm内の所定の位置に光プローブ7aを位置決めすることにより、実質上光プローブ7aがトラッキングされる。例えば、図1における目標位置設定手段17からトラッキング目標値gをゼロにセットすると、光スポットmの中心である情報トラックt4に光プローブ7aが位置決めされる。また、目標位置設定手段17から出力されるトラッキング目標値gを順次切り替えることにより、図2における情報トラックt1からt7のそれぞれの情報トラックに光プローブを位置決めする。これにより、光スポットmの直径よりも小さいトラックピッチに光プローブ7aをトラッキングし、高密度の情報の記録や再生を行う。

【0022】次の案内領域に光スポットmと光プローブ7aが差し掛かると、トラッキング用ビット23bに基づいて再びトラッキング動作に戻る。以後はこれを繰り返して光ディスク5の全域に光プローブ7aをトラッキングし、情報の記録または再生を行う。

【0023】図3は光スポットmの光量分布を示す図である。図3(a)において、光プローブ7aの基準位置が光スポットの中心位置からずれていると、基準位置から互いに反対方向の等距離の位置でサンプリグされた光量信号e1と光量信号e2は異なる値となる。図3(b)において、光プローブ7aの基準位置を光スポットmの中心の情報トラックt4に位置決めする場合は、光量信号e1と光量信号e2との差がゼロに近づくように制御が行われる。すると、図4(a)に示すようにやがて光量信号e1と光量信号e2が等しくなり、基準位置は光スポットmの光量分布の最大値である光スポットの中心に近づく。これによって図4(b)に示すように、情報トラックt4に光プローブ7aを位置決めすることができる。

【0024】なお、図2に示したその他の情報トラックt1～t3およびt5～t7に光プローブを位置決めする場合は、図3(a)において、光量信号e1と光量信号e2の差を所定の値にセットすることにより、基準位置を光スポットm内の任意の情報トラックに位置決めすることができる。

【0025】さて、図4において光量信号e1と光量信号e2が等しくなる場合を示したが、これ以外に光量信号e1と光量信号e2の両方がほぼゼロとなり、実質上等しくなる場合がある。これは、基準位置が光スポットmの外にある場合である。このときは、少々光プローブ

(5)

が移動しても光量信号に変化が現れず、位置決め制御は困難となる。また、光量信号e 1と光量信号e 2との差が所定の値となるように制御する場合にも、どちらか一方が光スポットmの外に出てゼロとなる場合も、片方の位置が特定できないため位置決め制御は困難となる。

【0026】図5に示す装置は、これらを回避するための装置の要部である。フォトディテクタ6から出力された光量信号dは、比較器24の一方の端子に入力され、電圧V 1と比較される。比較器24の出力信号nはCPU 22に送られ、光量信号dが電圧V 1以下となることを監視する。もし、光量信号dをサンプリングした光量信号e 1と光量信号e 2のどちらか一方がV 1以下となったことを検出したときは、どちらが検出されたかに基づいて光プローブ7 aのずれ方向を判断し、基準位置を光スポットの中心方向へ戻す制御を行う。これにより、サンプリング点が光スポットmの外へ出ることを防止し、正常な制御を行える。

【0027】また、図4において光スポットmの光量分布を高いS/N比でサンプリングするためには、光スポットmのフォーカス制御を行って光量分布の形状を急峻にする必要がある。もし、光スポットmが十分に絞れていない場合は、光量分布の形状がなだらかになり、その裾野が広がってしまうため、サンプリングされた光量信号e 1と光量信号e 2のS/N比が低下し、光プローブ7 aの正確な位置決めが困難となる。

【0028】図6に示す装置は、これを防止するための装置の要部を示す。4分割ディテクタ11からの出力信号a 1とa 3は加算器25 aに入力され、出力信号a 2とa 4は加算器25 bに入力される。それぞれの加算器の出力信号n aとn bは減算器26に入力され、いわゆる非点収差法におけるフォーカスエラー信号oを出力する。この信号oは対物レンズアクチュエータ3に送られて、フォーカス制御を行うと共に、ウインドウコンパレータ27に入力される。ウインドウコンパレータ27では、フォーカスエラー信号oが所定の範囲内に入っているかどうかを検出することにより、フォーカス制御が正常であるかどうかの検出信号pをCPU 22に出力する。CPU 22ではこれによってフォーカス制御を監視し、もしフォーカス制御が異常な場合は光プローブ7 aの位置決め制御を停止する。これにより、光量信号e 1と光量信号e 2のS/N比の低下による光プローブ7 aの位置決め制御の暴走を防止する。

【0029】以上の動作を図7のフローチャートを用いて説明する。まず、光ビームb 1のフォーカス制御を行い、正常であるかどうか確認する(S 1)。なお、以下の位置決め制御の途中において、もしフォーカス制御が異常であれば、直ちに位置決め制御を中断する。フォーカス制御が正常であれば、光ビームのトラッキング制御を行い、同様に正常であるかどうか確認する(S 2)。

これはトラック信号c (図1) が0 V付近の所定の範囲内にあるかどうかを検出することにより行われる。正常であれば、光プローブ7 aを基準位置から左へ移動する(S 3)。光量信号e 1をサンプリングする(S 4)。同様に光プローブ7 aを基準位置から右へ移動する(S 5)。光量信号e 2をサンプリングする(S 6)。光量信号e 1と光量信号e 2の少なくとも一方がゼロでないか判断する(S 7)。ゼロでなければ光量信号e 1と光量信号e 2の差を光プローブ7 aのアクチュエータ8へフィードバックする(S 8)。ゼロであれば、光プローブ7 aの基準位置をスポットの中心方向へ戻すためにステップ移動する(S 9)。再び、S 3へ戻って光プローブ7 aの位置決め制御を行う。

【0030】なお、図2における光プローブ7 aのトラッキング方法に限らず、図8に示す方法を用いても良い。トラッキング用ビット8 3 a～8 3 gは、図2の情報トラックに対し、その本数と同数だけ設ける。例えばトラッキング用ビット8 3 aは情報トラックt 1に位置決めするために設けてあり、以下同様に8 3 gまで7個のトラッキング用ビットを設け、これにより情報トラックt 7までの全てのトラックに位置決めを行う。まず、情報トラックt 1に位置決めを行うときは、トラッキング用ビット8 3 aを用いて光ビームb 1をトラッキング制御し、次に光プローブ7 aを光スポットmの中心に位置決めする。これにより光プローブ7 aを光スポットmに追従させてトラッキングを行う。以下同様にして、情報トラックt 7までのトラッキングを行うことができる。これにより、光スポット径よりも小さいトラックピッチに高密度の記録や再生を行うことができる。

【0031】また、図1に示した位置決め装置に限らず、図9に示す位置決め装置を用いることができる。図1と同一部には同一符号を付して説明は省略するが、この装置では、加算器12 aと加算器12 bから出力された信号a aと信号a bは加算器13 bに入力され、トータル信号qを第1サンプリング手段15 aと第2サンプリング手段15 bに送るように構成されている。光プローブ7 aによってエバネッセント光が伝播光に変換されて、光ディスクの表面5 aから放射されるが、このとき反射ビームb 2の光量は減少する。4分割ディテクタ11のトータル信号qによって、この減少量を検出することにより、以下図1と同様にして光プローブ7 aの位置決めを行う。

【0032】図10 (a) はトータル信号qの減少量を示した図である。トータル信号qをサンプリングした光量信号e 1と光量信号e 2の差がゼロに近づくように光プローブ7 aを制御することにより、図10 (b) における光スポットの中心へ位置決めを行う。図4に比べて、光ファイバー7 bとフォトディテクタ6を省略でき簡単になるが、4分割ディテクタ11の出力信号a 1～a 4によって光ビームb 1のトラッキングに必要なダイ

(6)

ナミックレンジと光プローブ7aの制御に必要な高いS/Nとの両方満足する必要がある。なお、図1の位置決め装置では、逆にフォトディテクタ6と4分割ディテクタ11のそれぞれでダイナミックレンジとS/N比を最適化することができるため、高性能な位置決め制御が簡単になる。

#### 【0033】

【発明の効果】請求項1記載の光プローブの位置決め装置によれば、スポットの光量分布に応じた所望の位置に光プローブを位置決めできるため、微小な位置決めであっても実現できる。

【0034】請求項2記載の光プローブの位置決め装置によれば、位置決めを精確にでき、例えば、基準位置をスポットの中心にすれば、左右対称な光量分布を持つスポットの中心に光プローブを位置決めできるため、スポット中心で情報を検出することができ、その情報のS/Nを向上できる。

【0035】請求項3記載の光プローブの位置決め装置によれば、記録媒体に照射されたビームをトラッキングし、これに追従して光プローブがトラッキングするため、より精確な位置決めができる。

【0036】請求項4記載の光プローブの位置決め装置によれば、常にスポット内に光プローブを制御でき、スポット内から光プローブがはずれることによる装置の暴走を防ぐことができる。

【0037】請求項5記載の光プローブの位置決め装置によれば、常に最適な合焦状態で光量の検出が安定してでき、光量信号のS/Nを向上できる。

【0038】請求項6記載の光プローブの位置決め装置によれば、フォーカシングが正常でない場合に、装置の暴走を防ぐことができる。

【0039】請求項7記載の記録媒体によれば、案内手段にビームをトラッキングさせ、ビームが照射されたスポット内に光プローブを追従させながら、情報トラックに情報の記録または再生を行うことができる。

【0040】請求項8記載の記録媒体によれば、ビームを案内手段によってトラッキングし、これに追従した光プローブにより情報トラックに情報の記録または再生を

行うことができる。

【0041】請求項9記載の記録媒体によれば、スポット内でのトラッキング動作を早くして、光プローブにより情報トラックに情報の記録または再生を行うことができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本実施の形態に係る光プローブの位置決め装置を示す図である。

【図2】本実施の形態に係る記録媒体を示す図である。

【図3】本実施の形態に係る光プローブの位置決め動作を説明するための図である。

【図4】本実施の形態に係る光プローブを光スポット中心に位置決めする動作を説明するための図である。

【図5】本実施の形態に係る光プローブを光スポット内に制限する装置を示す図である。

【図6】本実施の形態に係る光プローブの位置決め制御の暴走を防止する装置を示す図である。

【図7】本実施の形態に係る光プローブの位置決め方法を示すフローである。

【図8】本実施の形態に係る他の記録媒体を示す図である。

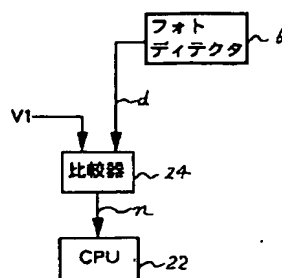
【図9】本実施の形態に係る他の光プローブの位置決め装置を示す図である。

【図10】図9における光プローブの位置決め動作を説明するための図である。

#### 【符号の説明】

- 1 光源
- 2 対物レンズ
- 3 対物レンズアクチュエータ
- 4 台形プリズム
- 5 光ディスク
- 6 フォトディテクタ
- 7a 光プローブ
- 7b 光ファイバー
- 8 アクチュエータ
- 9 プローブスライダ
- 10 集光レンズ
- 11 4分割ディテクタ

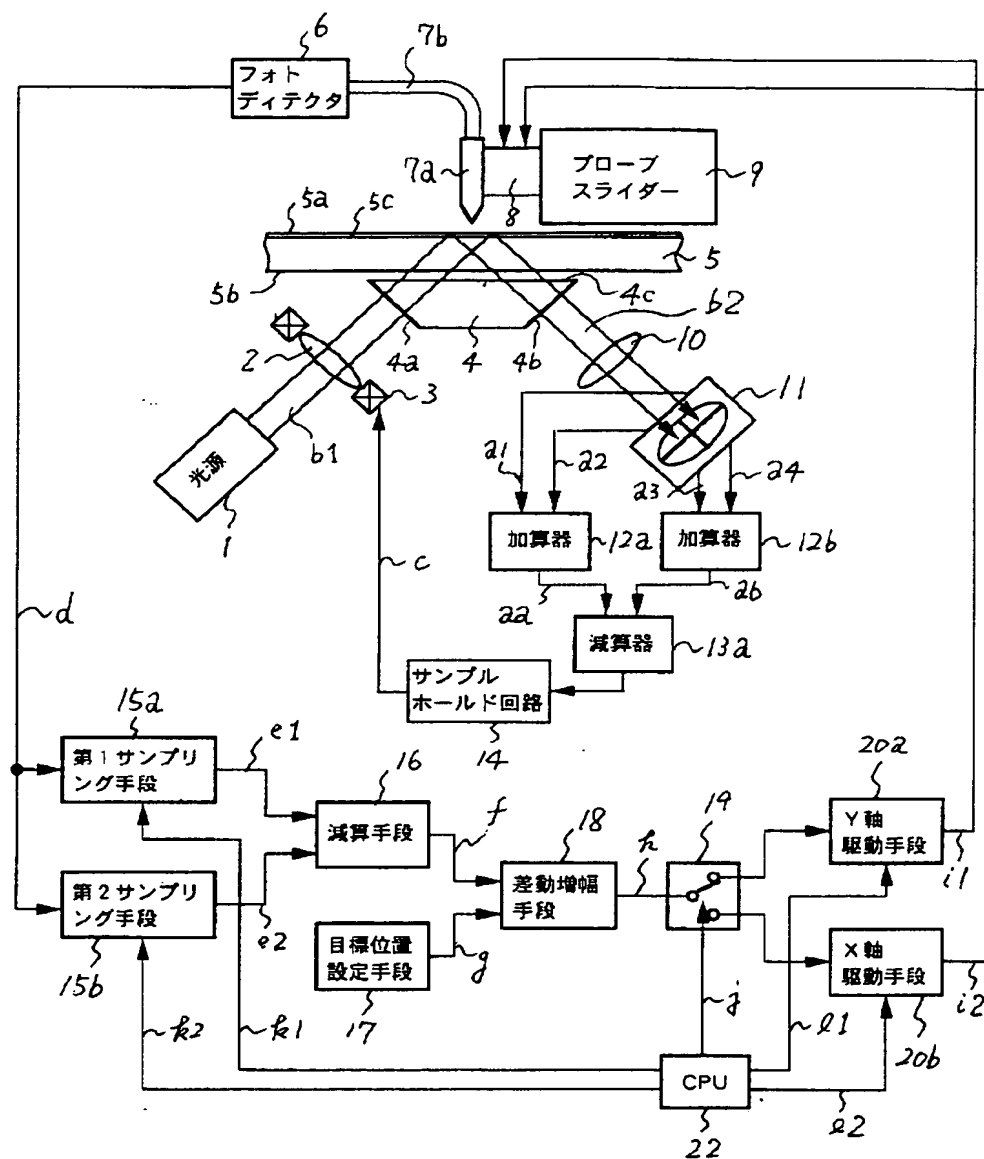
【図5】



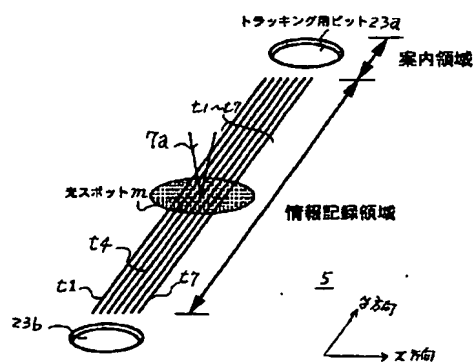


(7)

【図1】

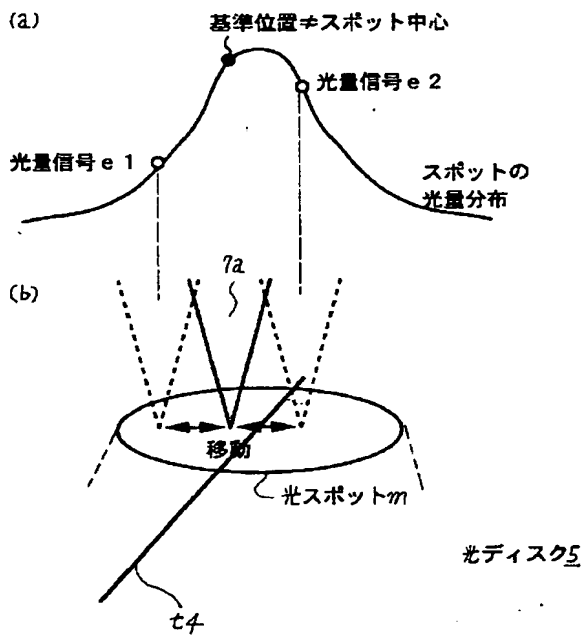


【図2】

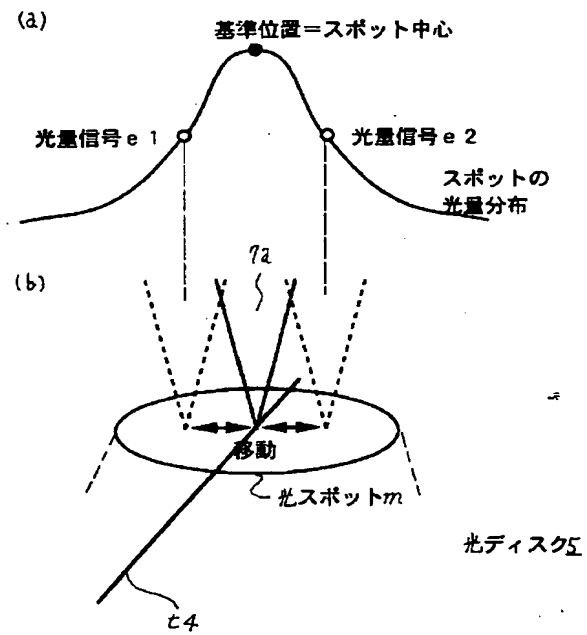


(8)

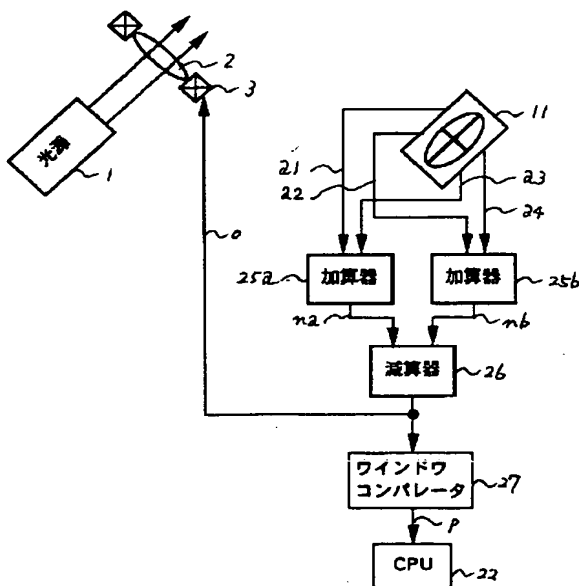
【図3】



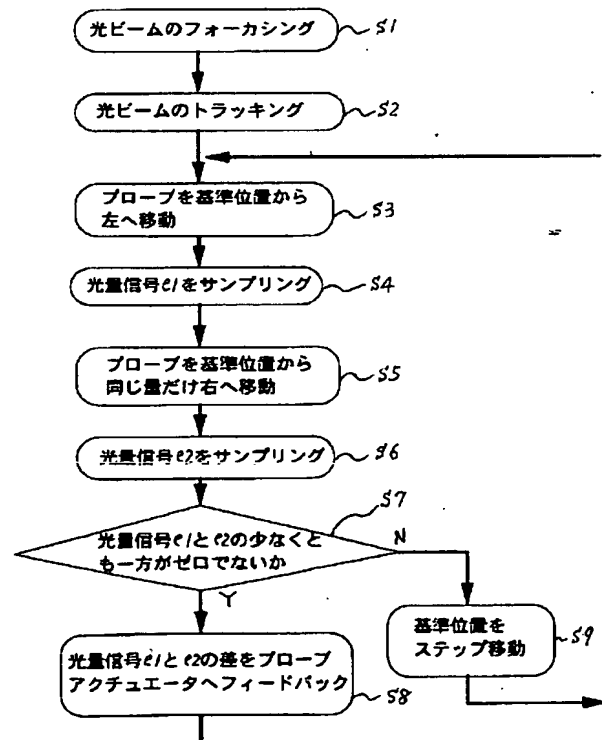
【図4】



【図6】

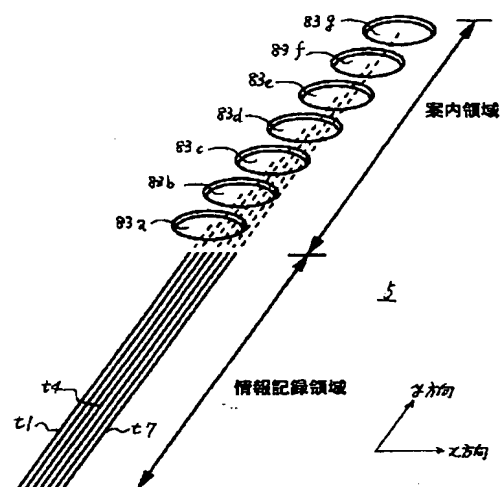


【図7】

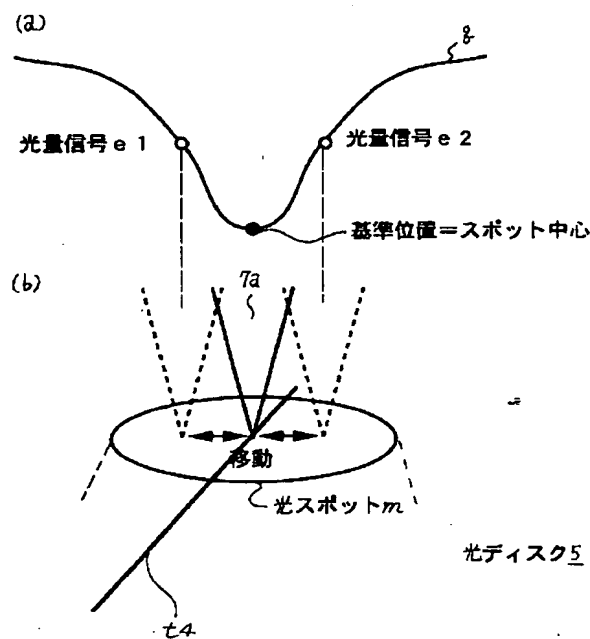


(9)

【図8】



【図10】



(10)

【図9】

